



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

El euro digital y sus efectos sobre el balance de los banco centrales

The digital euro and its effects on central bank balance

Autor

Alicia Rodríguez Valdivielso

Director

Aurora Sevillano Rubio

Facultad de Economía y Empresa

2021

Autora del trabajo: Alicia Rodríguez Valdivielso

Directora del trabajo: Aurora Sevillano Rubio

Título del trabajo: El euro digital y sus efectos sobre el balance de los bancos centrales.

Titulación a la que está vinculado: Grado en Economía

RESUMEN:

Hoy en día el mundo es testigo de la evolución de la digitalización a pasos agigantados, en concreto, el sector financiero se encuentra sumergido en un proceso de digitalización y más como consecuencia tras lo vivido durante el Covid-19. Por ello los bancos centrales han decidido lanzarse al proceso de creación de su propia divisa digital, probablemente este proceso se ha acelerado como consecuencia de los máximos históricos vividos recientemente por las criptomonedas. En el trabajo, analizaré las diferencias entre las divisas digitales de cada país y las criptomonedas. Además, estudiaré el proceso de creación de éstas en algunos de los países más avanzados, analizando en profundidad el caso de la Unión Europea y el punto en el que se encuentra actualmente el euro digital y sus posibles implicaciones. Para finalizar este proyecto, analizaré como puede variar el tamaño de los bancos centrales en función de la finalidad que cumplan las divisas digitales con su lanzamiento.

ABSTRACT:

Nowadays the world is witnessing the evolution of digitalisation by leaps and bounds, specifically, the financial sector is immersed in a process of digitalisation, it's a consequence of the Covid-19. For this reason, central banks have decided to embark on the process of creating their own digital currency, and this process has probably accelerated as a result of the recent record highs experienced by cryptocurrencies. In this paper, I will analyse the differences between the digital currencies of each country and cryptocurrencies. In addition, I will study the process of creating cryptocurrencies in some of the most advanced countries, analysing in depth the case of the European Union and the current state of the digital euro and its possible implications. To conclude this project, I will analyse how the size of central banks may vary depending on the purpose of digital currencies when they are launched.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. MOTIVACIÓN	1
1.2. OBJETIVOS	1
1.3. METODOLOGÍA.....	2
2. ANTECEDENTES AL EURO DIGITAL.	3
2.1. BLOCKCHAIN.....	3
2.1.1. CONCEPTO	3
2.1.2. APLICACIONES.....	3
2.2. CRIPOTOACTIVOS.....	4
2.2.1. BITCOINS Y OTRAS CRIPTOMONEDAS	5
2.2.2. REGULACIÓN EN ESPAÑA	6
2.2.3. INVERSORES.....	7
2.2.4. PROS/CONTRAS DE LAS CRIPTOMONEDAS	8
2.3. NEOBANCOS	9
3. EL EURO DIGITAL.....	11
3.1. CONCEPTO.....	11
3.2. CARACTERÍSTICAS Y FINALIDADES	12
3.3. DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA	14
3.3.1. INFRAESTRUCTURA CENTRALIZADA	14
3.3.2. INFRAESTRUCTURA DESCENTRALIZADA	15
3.4. IMPLICACIONES DE LA CREACIÓN DEL EURO DIGITAL.....	17
3.4.1. ¿DESAPARECERÁ EL DINERO EN EFECTIVO?	17
3.4.2. ¿AYUDARÁ A SUPERAR LA INESTABILIDAD FINANCIERA?	18
3.4.3. ¿EXISTIRÁN RIESGOS PARA LA ECONOMÍA?	19
3.4.4. OPERACIONES TRANSFRONTERIZAS	19
3.4.5. CONSECUENCIAS SOBRE EL BANCO CENTRAL EUROPEO	20
4. ANÁLISIS DEL FUTURO DEL EURO DIGITAL. COMPARACIÓN CON OTRAS MONEDAS DIGITALES.	22
4.1. CONSULTA PÚBLICA	22
4.2. DIVISAS DIGITALES YA CREADAS EN UN CONTEXTO INTERNACIONAL	23
4.2.1. EUROPA.....	23
4.2.2. RESTO DEL MUNDO	24
5. VISIÓN FUTURA ACERCA DE LA GESTIÓN DEL EURO DIGITAL	28

6. EVOLUCIÓN DE LOS BALANCES DE LOS BANCOS CENTRALES EN EL MARCO DE LAS DISTINTAS OPCIONES	31
7. CONCLUSIONES.....	36
8. WEBGRAFÍA	39

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Acceso directo.....	14
<i>Figura 2:</i> Acceso mediante intermediarios.....	15
<i>Figura 3:</i> Bearer euro.....	16
<i>Figura 4:</i> Sistema híbrido.....	16

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1:</i> Número de usuarios de criptomonedas en todo el mundo en millones.....	8
--	----------

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1:</i> Evolución de la base y la oferta monetaria y el multiplicador con la emisión de las CBDC.....	34
<i>Tabla 2:</i> Diferencias entre divisas digitales y criptoactivos.....	36

ÍNDICE DE IMAGENES

<i>Imagen 1:</i> Mapa mundial países con su propia moneda digital.....	27
---	-----------

1. INTRODUCCIÓN

1.1. MOTIVACIÓN

A lo largo de la historia, el sistema financiero ha ido cambiando y avanzando a pasos agigantados. Esto se debe a que el entorno está constantemente cambiando y debemos ajustarnos a este.

Motivado por la creciente importancia en el mundo de la digitalización como consecuencia de la Covid-19, empecé a investigar acerca de los objetivos de los propios Bancos Centrales de crear sus propias divisas digitales, tras la reciente revalorización de las criptomonedas.

Después de leer e investigar durante horas numerosos artículos donde se explicaban estos proyectos por los diferentes países, pensé que analizar este tema podría ser de gran interés ya que se trata de un tema de actualidad, cuyo lanzamiento nos afectaría de forma directa a todos los ciudadanos.

Por ello, tras la primera reunión con Aurora Sevillano, la cual me ayudó a cerrar un esquema más concreto sobre el tema a desarrollar, decidí realizar el TFG acerca de este tema con el objetivo de incrementar mis conocimientos en este ámbito.

1.2. OBJETIVOS

Una de las áreas de la economía más afectadas por el alto desarrollo tecnológico que sufrimos en la actualidad ha sido la financiera. Con el presente trabajo pretendo dar una visión general del funcionamiento previsto para las futuras divisas digitales que están siendo desarrolladas por distintos países. Antes de comenzar a presentar y analizar las divisas digitales y más en concreto el euro digital, pretendo situar al lector en un ámbito financiero más digitalizado como lo son las actuales criptomonedas y su reciente consideración en el mercado.

El objetivo principal del trabajo se trata de analizar en profundidad las implicaciones que conlleva el lanzamiento del euro digital y analizar la situación actual en la que se encuentra el Banco Central Europeo en el desarrollo de éste. Tendré en cuenta el resto de las divisas digitales en el mundo, analizando con interés el caso particular de China, ya que se trata del país más avanzado en este proceso. Antes de llegar a obtener conclusiones acerca del trabajo realizado, realizaré un estudio acerca de la situación actual del euro

digital y cuál es su futuro más próximo. Además elaboraré un análisis con la finalidad de conocer cómo afecta el lanzamiento de éstas al balance los bancos centrales.

1.3. METODOLOGÍA

Para comenzar el trabajo, necesité leer Trabajos Fin de Grado depositados en el repositorio Institucional de Documentos de la Universidad de Zaragoza (Zaguan) para conocer la estructura de un Trabajo Fin de Grado. A continuación realicé una búsqueda exhaustiva de información acerca del euro digital ya que debía conocer más acerca de este proyecto.

Asimismo, comencé el trabajo explicando la tecnología blockchain, definiendo el mecanismo de uso de esta y cuales sus principales aplicaciones y usos. Posteriormente me centré en el mundo de las criptomonedas, cuya finalidad es introducir el trabajo hacia la era digital. En este apartado retrocedí hasta el pasado para conocer el inicio de estas y presentar las principales criptomonedas existentes hoy en día en el mercado, es decir, el Bitcoin y el Ethereum. También, he analizado los principales usuarios de éstas y sus noticias más recientes en el mercado, además de presentar la legislación de las criptomonedas en nuestro país. He presentado la figura de los Neobancos probablemente desconocida para muchos en nuestro país. Finalizo este bloque, analizando las desventajas y beneficios que estas criptomonedas pueden ofreceremos.

En el bloque principal del trabajo, me centré en analizar el proceso de desarrollo del euro digital, estudiando éste en profundidad ya que es la divisa digital que nos afectaría de forma directa. He expuesto las características del proyecto, respondiendo a las preguntas que más pueden afectarnos a nuestro día a día o pueden resultarnos de mayor interés. Igualmente estudiaré el proyecto de creación de las propias divisas digitales en los diferentes países más desarrollados. El país que lidera el proyecto es China por lo que prestaremos mayor atención al yuan digital.

Por último y debido a la importancia que tiene este proyecto desde mi punto de vista, he expuesto las principales consideraciones a tener en cuenta durante los próximos meses y cuál es el punto actual en el que se encuentra el Banco Central Europeo. Además he realizado un estudio acerca de las cuatro variantes distintas por las que este proyecto puede introducirse en el sistema financiero como son la mejora del funcionamiento de los sistemas de pago al por mayor, como método sustitutivo al efectivo, como mejora de los instrumentos de política monetaria o con la finalidad de reducir e incluso eliminar la

probabilidad y el impacto desestabilizador de las crisis bancarias, analizando la repercusión de estas en el balance de los bancos centrales.

2. ANTECEDENTES AL EURO DIGITAL.

2.1. BLOCKCHAIN

2.1.1. CONCEPTO

La tecnología blockchain consiste en el uso de bloques de información unidos en forma de cadena. Estos bloques se componen a base de información codificada de forma segura a través del uso de criptografía, cada uno de estos bloques se identifica mediante un número identificativo al que se denomina hash, uniendo así en orden cronológico la secuencia de estos.

No debemos asociar el blockchain únicamente a una base de datos, ya que ésta es un conjunto de tecnologías que permiten realizar transferencias de valor o activo de un sitio a otro, sin necesitar ayuda por parte de terceros, ya que todas estas transacciones son verificadas a través de una red de nodos.

Una de las ventajas que nos proporciona esta nueva tecnología debido a la estructura de esta es que cada bloque depende de la información que contiene en su interior. En el caso de que esta información se modifique, su hash cambiará, pero todos los usuarios de blockchain podrán disponer de esta nueva modificación ya que se guarda de forma inmediata en la base de datos en todo momento de forma clara y transparente, y a la que pueden acceder todos los usuarios. A todo esto, debemos sumarle la seguridad que nos ofrece esta nueva tecnología, ya que no nos permite eliminar información de ninguno de los bloques.

2.1.2. APLICACIONES

Aunque los inicios del blockchain estén muy asociados a la aparición de las criptomonedas, lo cierto es que es incorrecta esta asociación ya que esta tecnología es aplicable a infinitos sectores.

En lo que respecta al tema financiero, hay muchas aplicaciones más allá de los bitcoins, ya que recientemente los bancos y el resto de las entidades financieras están desarrollando cierto interés por esta tecnología. Hoy en día en 2021, más del 80% de los bancos mundiales hacen uso del blockchain. De esta forma se permiten agilizar pagos y

transferencias. Además, esto permite a las entidades la creación de su propia identidad digital, dejando en un segundo plano los actuales usuarios y contraseñas de cada uno de los individuos. Podríamos realizar documentos electrónicamente sin la necesidad de disponer de firma digital.

El almacenamiento de información que facilita esta tecnología es aplicable a multitud de sectores. Un claro ejemplo lo podemos ver en la actualidad, cuando la OMS ha utilizado este tipo de tecnología para llevar a cabo una eficaz distribución de la vacuna desarrollada recientemente contra el Covid-19. De esta manera podremos asegurarnos de que todas las vacunas llegarán al punto de destino con las condiciones de transporte y conservación correctas. Para ello, cada vacuna cuenta con una etiqueta de seguridad propia que permite obtener información de cada una de estas bajo un código BIDI.

Otro de los sectores beneficiados sería el empresarial, ya sea público o privado, se permitiría que multitud de datos sean registrados o verificados de forma infranqueable bajo el blockchain como por ejemplo en lo que respecta a las propiedades de inmuebles o propiedades, registros de nacimientos o defunciones o incluso antecedentes penales. También nos permitirá la protección de la propiedad intelectual y la creación de nuevos productos digitales, cifrando y almacenando estos como transacción blockchain.

Debemos destacar que el proyecto del que venimos a hablar durante este trabajo, el Euro Digital, está apoyado en esta tecnología, al igual que el resto de criptoactivos ya existentes.

2.2. CRIPOTOACTIVOS

Los criptoactivos también son conocidos como criptomonedas o criptodivisas, se trata de una representación digital de valor no emitida ni garantizada por el banco central ni por ninguna otra entidad pública.

Actualmente nos encontramos ante un periodo de cambio e innovación en lo que respecta a las monedas digitales. Para hablar del inicio de estas debemos retroceder hasta la década de los 90. La primera moneda digital fue creada en 1996, era el E-gold y estaba respaldada por el oro.

Las monedas digitales fueron creadas como medio de intercambio, pero de forma digital en vez de física, es decir, de esta forma no son necesarios ni los billetes ni las monedas con apariencia física. Con la llegada de la moneda digital al mundo hemos podido gozar de infinitas ventajas como las transacciones instantáneas, sin importar las fronteras. Este tipo de monedas funcionan a través de una base de datos descentralizada, normalmente bajo el blockchain.

Debemos destacar que las criptodivisas no pueden considerarse dinero, ya que deberían cumplir tres requisitos, el primero considerarse medio de pago y para ello deberían ser aceptadas de forma generalizada, condición que no se cumple actualmente. También deberían ser una unidad de cuenta, esto hace referencia a ser una medida de valor de las cosas lo que se ve dificultado por la elevada volatilidad de estas. Por último, tampoco podemos utilizar las criptomonedas como buenas reservas de valor.

2.2.1. BITCOINS Y OTRAS CRIPTOMONEDAS

Las monedas digitales pueden ser utilizadas en cualquier lugar del mundo, pero siempre con la condición de que sean admitidas por ambas partes implicadas en la transacción, si esto no es así, estas monedas pasan a tener un valor nulo, ya que no son aceptadas como medio de pago. Otra de las condiciones que soportan estas, es que únicamente pueden ser generadas y adquiridas a través de Internet y por lo tanto es necesario una cartera digital.

Entre las criptomonedas más conocidas podemos encontrar Bitcoin, fue pionera en este mercado y representa un 44% de este, seguida por Ethereum con un 17% y Ripple XRP con un 8%.

Hoy en día, ha aparecido otra clase de criptoactivos, que cada día están ganando más importancia, son los conocidos Non fungible Token, más conocidos como NFT, o en castellano Token no fungible. Estos consisten en una digitalización de un activo tangible o intangible, el cual se compone de un código, que asegura su lugar de procedencia y su autoría, cuyo autor puede ser remunerado en el caso de producirse una transmisión de estos.

Cuando se habla sobre las monedas digitales en España, sobre todo nos referimos a las criptomonedas, en especial a los bitcoins ya que sabemos que este tipo de moneda es la que ocupa mayor parte del mercado. El inicio de esta se remonta hasta el año 2009, en el

cual fue creada únicamente con el objetivo de realizar compras a través de internet. Fue creada por un grupo de personas, que firmaron con el seudónimo de Satoshi Nakamoto.

Los bitcoins gozaban con la ventaja de que estos no podían ser controlados ni manipulados por los gobiernos, ni por los bancos centrales ni estatales, es decir, estaban descentralizados. Los bitcoins son de código abierto, es decir, no hay una persona que controla estos y todo el mundo puede participar. El valor de estas monedas es volátil, cambia constantemente en función de cómo varía su oferta y demanda. 21 millones es la cifra de bitcoins establecida como límite en el mercado.

Ethereum es otro tipo de moneda digital, fue creada en el año 2015. Se creó a partir de una mejora del Bitcoin ya que en este caso el número máximo de Ethereum es infinito, es decir, no hay límites.

2.2.2. REGULACIÓN EN ESPAÑA

Es cierto que España es uno de los países situados a la cola, en lo que respecta a la regulación fiscal de las criptomonedas en Europa. Según el ICAC¹ publicó en marzo de 2014, las monedas intangibles se caracterizan como inmovilizado intangible o existencias en función de la relación con la actividad de la empresa. En lo que respecta a las personas físicas, las monedas virtuales se clasifican dentro del ámbito del impuesto sobre el Patrimonio.

Teniendo en cuenta el carácter descentralizado de estas monedas, la valoración de estas se debe realizar a 31 de diciembre de cada año, ya que no hay valor de mercado oficial que poder asignar a estas. El tratamiento fiscal será diferente en función del país por el que sean reguladas. En lo que respecta al caso español, las monedas virtuales son consideradas como activos virtuales a efecto del Impuesto sobre la Renta de las Personas físicas, el Impuesto de Sociedades o el Impuesto de la Renta de los No Residentes.

Con la llegada de la Ley de Medidas de Prevención de Lucha contra la Elusión Fiscal, aprobada en octubre de 2020 se pretende tener un control más exhaustivo y riguroso sobre este tipo de activos. Tras la implantación de esta ley, todos los usuarios están obligados a informar de cualquier movimiento o adquisición de criptomonedas. De esta forma se pretende llegar a una situación de máxima transparencia.

¹ Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas

Recientemente en España, la agencia tributaria ha implantado una nueva regulación en lo que respecta a los bitcoins. El Plan Anual de Control Tributario y Aduanero de este 2021 pone especial interés en los riesgos fiscales que se asumen con las criptomonedas y anuncia nuevas medidas, como son las sanciones de 5.000€ para todos los usuarios que oculten o engañen información con respecto a la propiedad o el uso de estas monedas. De esta manera se pretende reforzar el control tributario sobre estas.

A pesar de todas estas medidas aprobadas recientemente, la falta de una regulación exigente y la opacidad sobre las criptomonedas, se han convertido en un método perfecto para eludir el pago de impuestos.

2.2.3. INVERSORES

Durante los meses de pandemia hemos podido observar como el número de inversores de las criptomonedas han aumentado considerablemente, entorno a un 25%. El número de estos anteriores al confinamiento era de 9.000, tras esta, la cifra aumentó hasta los 13.000 inversores. Aunque como hemos explicado anteriormente existen multitud de variantes de monedas digitales, durante 2020 el 97% de todas las entradas a cryptoactivos fueron en bitcoins, a pesar de que la volatilidad mensual promedio de estos fue más del doble que la de otras monedas digitales, como Nasdaq o S&P.

Según el proveedor de tarjetas de débito y Exchange de criptomonedas, Crypto.com ha publicado en un informe que la estimación sobre el número total de usuarios de criptomonedas a nivel mundial aumentó de 66 millones en mayo de 2020, hasta alcanzar valores históricos en enero de 2021 llegando a rozar los 106 millones de usuarios. El principal motivo que ha llevado al repunte de estos precios, fueron las valoraciones positivas sobre las criptomonedas, por parte de personas importantes en el sector tecnológico, como por ejemplo Elon Musk, creador de Tesla y cuya empresa ha realizado recientemente grandes inversiones en estos cryptoactivos y plantean la posibilidad de aceptar estas divisas como medio de pago en su empresa.

Gráfico 1: Número de usuarios de criptomonedas en todo el mundo en millones



Fuente: Crypto.com

2.2.4. PROS/CONTRAS DE LAS CRIPTOMONEDAS

A la hora de estudiar la viabilidad y el uso de las criptomonedas, debemos tener en cuenta tanto sus ventajas, como sus desventajas. En lo que respecta a las ventajas que podemos gozar con el uso de estas monedas destaca que se trata de monedas globales, por lo que son aceptadas sin problema en todas las partes del mundo, esto es debido a causa de la descentralización de este tipo de monedas, lo que provoca que no estén reguladas bajo ningún tipo de organización gubernamental. También podemos resaltar que se trata de monedas seguras, ya que es imposible su falsificación o duplicación, gracias a la combinación de técnicas criptográficas. Las transacciones irreversibles refuerzan la seguridad de estas, ya que ningún usuario puede cancelar o modificar una transacción. A todo esto, podemos sumarle su inmediatez, lo que nos permite agilizar el proceso de cambio sobre todo entre diferentes países o bancos. Por último, podemos destacar la transparencia que caracterizan todo este tipo de monedas, ya que todas las transacciones realizadas con estas se realizan a través de Blockchain y son públicas.

En lo que respecta a las desventajas de estas monedas, en primer lugar, debemos destacar la volatilidad de estas, lo que nos puede llevar a situaciones muy cambiantes en periodos muy cortos de tiempo, además debemos tener en cuenta que el acceso a estas monedas se produce a través de tu propio wallet para el cual son imprescindibles las claves personales

de cada usuario, pudiendo llegar a perder el control sobre estos. Debemos tener en cuenta que nuestros wallet están sujetos a internet y por lo tanto son susceptibles de sufrir hackeos. La falta de una regulación adecuada puede provocar situaciones fiscales en cambios constantes y provocar una situación fiscal bastante peligrosa. La falta de confianza en las criptomonedas por parte de determinados grupos de población puede dificultar su uso. A todo esto, debemos tener en cuenta el algoritmo en el cual se basa bitcoin mediante el cual solo se pueden llevar a cabo entre 4 y 7 transferencias de dinero por segundo, lo que contrasta de forma significativa con las transferencias que puede realizar VISA o MasterCard u otros medios de pago digitales que pueden realizar más de 1500 transferencias por segundo. A pesar de que mediante los bitcoins lo que se busca es la supresión de los costes asociados a los intermediarios, hemos podido conocer que se generan unos nuevos; los usuarios pueden ofrecer comisiones voluntarias que sirvan de incentivo para los mineros que trabajan en la red, generando estos bitcoins. Otro de los problemas más mediáticos hace referencia al uso energético que hacen uso los bitcoins, actualmente se estima que durante un año la red de bitcoins consume más energía que un país como Bélgica, el motivo que provoca el consumo máximo de energía es la necesidad de concentrar fuerza de computación para cumplir la dificultad del trabajo actual por parte de los mineros de bitcoins en la red. Por último, debemos señalar el elevado nivel de concentración de cuota de mercado por parte de 5 empresas que concentran más del 50% de la minería blockchain que ha convertido esto en un mercado oligopolístico y no de competencia perfecta.

2.3. NEOBANCOS

Aunque en muchos países la figura de los Neobancos sea completamente desconocida, en países como Alemania o Reino Unido, este nuevo tipo de bancos están causando toda una revolución en el sistema bancario.

Los neo Banks ofrecen productos de forma clara y transparente, mayoritariamente cuentas y tarjetas de débito o prepago. Ofrecen la posibilidad de combinar distintos tipos de divisas en un mismo producto, pudiendo realizar así transferencias internacionales de forma más económica que en los bancos tradicionales. Mediante estos nuevos bancos se permite la creación de cuentas bancarias en cualquier otro lugar del mundo. Su operativa es 100% digital, por lo que siempre hacen uso de la última tecnología del momento, lo

que provoca que los costes de mantenimiento sean nulos o muy bajos. Muchos de estos bancos, operan o permiten adquirir o gestionar monedas digitales. Teniendo en cuenta todas estas medidas, es imprescindible que estos bancos se doten de unas medidas de seguridad avanzadas, ya que es imprescindible mantener la privacidad del cliente.

La principal diferencia de los neo bancos con respecto a los bancos tradicionales es que no disponen de licencia bancaria al igual que estos últimos, por lo que estos no pueden comportarse al igual que un banco.

Dentro de los neo bancos podemos distinguir en función de si disponen o no de licencia de dinero electrónico. En primer lugar, aquellos que sí disponen de licencia, mediante la que los bancos están autorizados para emitir dinero electrónico, y gestionar otros medios de pagos como transferencias o tarjetas. Alguno de los ejemplos más destacados en Europa de Neo Banks con licencia son Qonto, bajo la custodia de Francia, y cuyo dinero de los clientes está depositado en Credit Mutuel Arkéa. En lo que respecta a los bancos que no usan licencia de dinero electrónico deben aliarse con una entidad de dinero electrónico o un banco que serán quienes gestionen el dinero de los clientes. En este caso el neo banco únicamente pondrá su marca. Entre los neo Banks más destacados en Europa destaca Bitsa, este carece de licencia bancaria, por lo que su cuenta o tarjetas son emitidas por Pecunia Cards, entidad de dinero electrónica supervisada por el Banco de España.

3. EL EURO DIGITAL

3.1. CONCEPTO

El euro digital no es una nueva divisa, ni un criptoactivo ni siquiera puede ser considerado dinero bancario. El dinero en efectivo que utilizan los ciudadanos cuando realizan pagos u otras operaciones pertenece a la base monetaria, es decir, el dinero más puro, sin embargo, los pagos que realizamos por medio de tarjetas o dinero electrónico es parte de la oferta monetaria, es decir este es el dinero que ha sido creado por bancos comerciales.

El euro Digital intenta cumplir la misma función que el efectivo, es decir, que sea un dinero público creado y respaldado por el Banco Central. Mediante este proyecto el Banco Central busca que el euro digital sea complementario al uso del efectivo, pero con la diferencia de tratarse de una moneda en formato digital. El euro digital estará por tanto disponible exclusivamente para realizar pagos a través de medios digitales. De esta forma, la autoridad monetaria pretende reunir la seguridad del dinero en efectivo que emite el Banco central con la comodidad que nos aporta el dinero digital en cuanto al almacenamiento e inmediatez, quedando fuera el papel que actualmente juegan los intermediarios, es decir, los bancos privados y otras instituciones financieras, ya que son estas las únicas que tienen acceso a este tipo de dinero electrónico a través de las reservas que guardan en el Banco Central.

Esta nueva idea acerca del euro digital es completamente distinta a todas las anteriores criptomonedas conocidas hasta el momento, aunque a nivel operativo, es decir, a nivel usuario las diferencias son inexistentes ya que el pago digital realizado mediante los métodos ya existentes y el que se realizará mediante el euro digital van a ser prácticamente iguales. Es posible que cuando las divisas digitales lleguen a Europa, estas tengan que cumplir ciertas obligaciones, como mantener la paridad con el euro.

La principal diferencia de este proyecto con respecto a las criptomonedas es que estas últimas no están respaldadas por el banco central. Así pues, la principal diferencia es que los precios de las criptomonedas son volátiles ya que no tienen un valor intrínseco y quien respalda a estas son empresas o inversores privados. Mediante el lanzamiento del euro digital, el BCE lo que pretende es blindar al euro ante el reciente auge de las criptomonedas, permitiendo así a los ciudadanos usar este como un medio de pago seguro.

Es decir, el euro digital se trata de una moneda centralizada que cuenta con el respaldo del Banco Central europeo.

De la misma manera podemos encontrar relación entre ambas opciones en lo que respecta a su tecnología, en ambos casos se hace uso de la tecnología blockchain, que nos permite alcanzar una mayor transparencia en las transacciones y movimientos que se realizan.

El desarrollo de este nuevo proyecto es hoy en día más cercano y posible debido a la disminución del uso de efectivo como medio de pago. Por ello, las autoridades piensan que el euro digital puede ser un buen complemento. Este proyecto se está viendo agilizado en Europa durante los últimos meses, aun así, las consecuencias para el mundo económico pueden ser elevadas, por ello es necesario realizar un estudio minucioso para estudiar el impacto que tendría este proyecto.

3.2. CARACTERÍSTICAS Y FINALIDADES

La característica de este nuevo medio de pago y lo que convierte esto en una idea única y novedosa es que el dinero que se utilizará procede directamente del Banco Central Europeo por lo que es más seguro que el dinero dependiente de las entidades bancarias privadas que no deja de estar sujeto a la supervivencia de la entidad por más que los primeros 100.000 euros están protegidos por el fondo de garantía de cada país.

La finalidad del BCE es que pagar con un euro digital equivalga a pagar en efectivo en términos de seguridad, pero con la diferencia de presentarse en formato digital en vez de físico. Los usuarios pasarían de tener el dinero depositado en los bancos comerciales a tenerlo en el Banco Central. Mediante esta idea no se pretende eliminar completamente el efectivo de inmediato, sino que se pretende complementar al uso de este. Debemos destacar que el euro digital no se trata de un medio de pago electrónico, como pueden ser actualmente las tarjetas. A diferencia de los pagos electrónicos que deben estar vinculados a una cuenta bancaria, para realizar los pagos mediante el Euro digital no sería necesaria esta condición ya que únicamente haría falta contar con un monedero electrónico al igual que ocurre con las criptomonedas. De esta forma se pretende obtener un mayor control sobre la masa monetaria por parte de los bancos comerciales y el propio BCE, y poder evitar así un aumento de los depósitos por parte de los ciudadanos en monedas de carácter privadas y no públicas como sería el euro digital. La gran diferencia del BCE con respecto

a los bancos comerciales se encuentra en lo que respecta a la información. La finalidad de los bancos comerciales es hacerse con una gran cantidad de datos personales que luego utilizarán con fines lucrativos, finalidad que no incluirá el BCE entre sus prioridades a corto plazo.

Una de las principales cuestiones aún en duda es la aplicación o plataforma mediante la cual los usuarios podrán acceder al monedero de estas divisas. Ya sea mediante una aplicación propia de los bancos comerciales o por una aplicación propia del BCE, creada expresamente para esta nueva iniciativa. Aunque hoy en día es difícil encontrarse en un sitio sin conexión, este es uno de los aspectos más importante que el BCE debe tener en cuenta con respecto al euro digital, para ello el BCE baraja una posibilidad de uso sin conexión a internet, que permitiría transferir dinero de un usuario a otro mediante la tecnología bluetooth o mediante sistemas que recordarían a las tarjetas recargables. De esta forma, la autoridad pretende que el euro digital sea tan inclusivo en su uso como lo son las monedas y los billetes, especialmente para aquella parte de la población que tiene un perfil menos digitalizado. De esa manera se pretende ampliar las opciones de pago a disposición de los ciudadanos existentes actualmente. Mediante el euro digital se pretende fomentar una mayor innovación y digitalización de los pagos minoristas. Se puede imaginar que la figura de los bancos tradicionales se puede ver afectada negativamente, pero según el BCE se pretende que estas entidades aprovechen esta oportunidad para ofrecer nuevos servicios a los usuarios finales, más allá de servicios financieros como ofertan en su mayoría actualmente.

El lanzamiento de euro digital por el BCE se da por sentado ya sea en un futuro más próximo o lejano, es decir, no hay una fecha oficial establecida, pero se espera su puesta en marcha en los próximos cinco años. La institución que está al frente de este proyecto, es decir, el Banco Central Europeo cuya presidenta Christine Lagarde, ha acudido recientemente a la oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea para registrar el nombre de “euro digital” y avanzar en este proyecto, aunque todavía se encuentre en sus primeras fases de desarrollo.

3.3. DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA

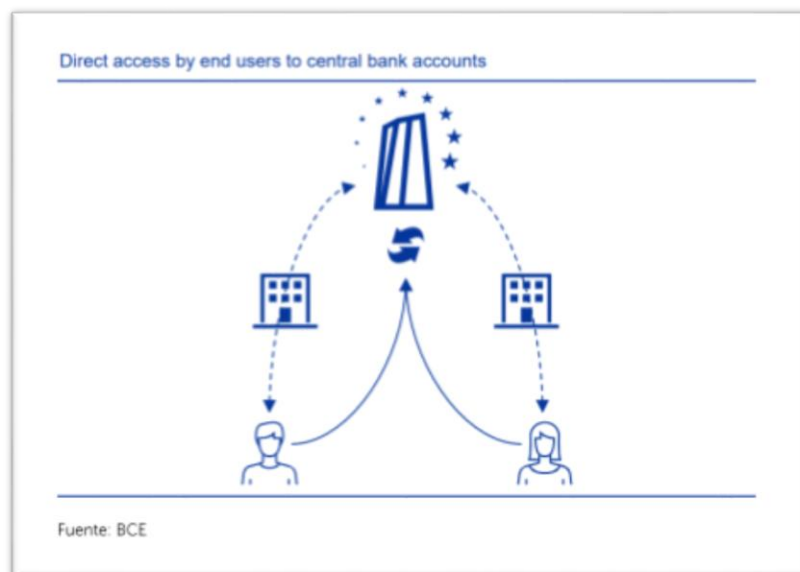
A la hora de diseñar la infraestructura, el Banco Central Europeo plantea dos alternativas:

3.3.1. INFRAESTRUCTURA CENTRALIZADA

Mediante una infraestructura centralizada los agentes económicos tendrían el euro digital en una infraestructura suministrada directamente por el Eurosistema. Mediante este tipo de infraestructura no se garantiza que se pueda soportar un elevado volumen de transacciones. Puede tratarse de dos accesos distintos.

- **Acceso directo:** los usuarios instruyen el pago de las operaciones directamente a través del Banco Central. En esta situación sería necesario contar con la ayuda de un “gatekeepers”² para garantizar un control absoluto sobre el euro digital. Esta opción supondría una mayor carga para la institución ya que conlleva un nivel muy complejo tanto a nivel técnico como tecnológico.

Figura 1: Acceso directo



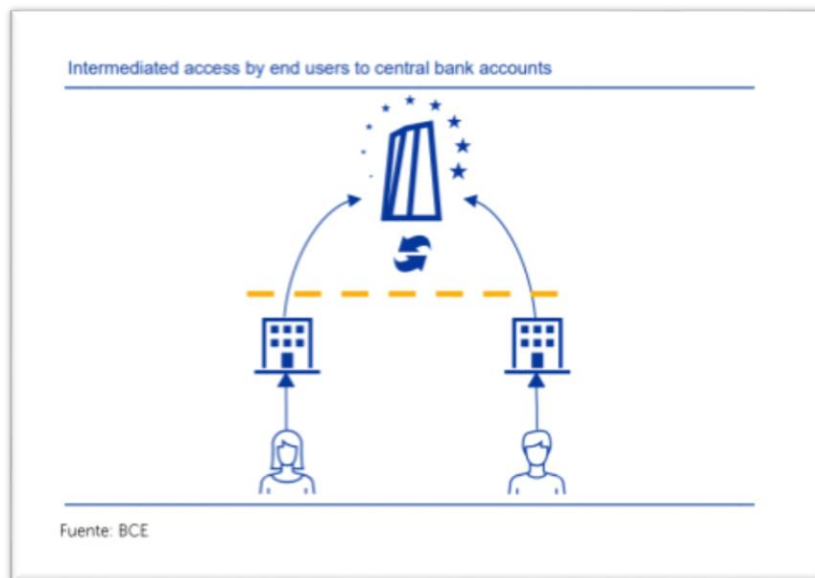
Fuente: Banco Central Europeo

- **Acceso mediante intermediarios:** este modelo sería similar a la situación actual, ya que los bancos actuarían como agentes intermediarios en las transacciones, por lo que la figura de estos no desaparecería en ninguna circunstancia, ya que seguirían siendo imprescindibles. El BCE seguiría manteniendo el control sobre

² Persona que en un equipo de trabajo actúa como especialista de información, no solamente con capacidad *reactiva*, respondiendo eficazmente a las demandas de información que recibe de sus compañeros de trabajo sino también *proactivamente*, adelantándose a las necesidades de información antes de que sean percibidas.

el euro digital, pero contaría con la ventaja de que el número de conexiones se vería limitado al número de intermediarios, es decir, al número de bancos que desempeñaran esta función, en lugar de al número de usuarios como ocurriría en el modelo de acceso directo, explicado anteriormente.

Figura 2: Acceso mediante intermediarios



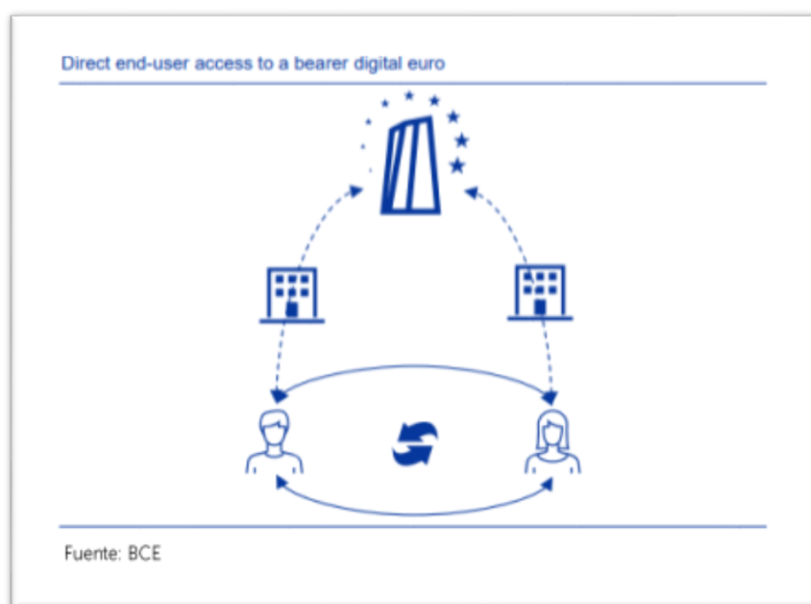
Fuente: Banco Central Europeo

3.3.2. INFRAESTRUCTURA DESCENTRALIZADA

En el caso de que el Banco Central finalmente decidiese hacer uso de una infraestructura descentralizada, el escenario sería completamente distinto, el Eurosistema establece las reglas de liquidación de transacciones, pero son los usuarios o intermediarios autorizados, los responsables de su registro y validación. A su vez, pueden darse dos modelos distintos:

- **Bearer euro:** en este caso los intermediarios podrían llevar a cabo transacciones sin la necesidad de contar con la intervención de un tercero. Este sistema se podría implementar a través de un modelo DLT, una tecnología de la modalidad Blockchain. La participación de un intermediario solo sería necesaria por parte de los gatekeepers a la hora de verificar los usuarios y no para realizar transacciones.

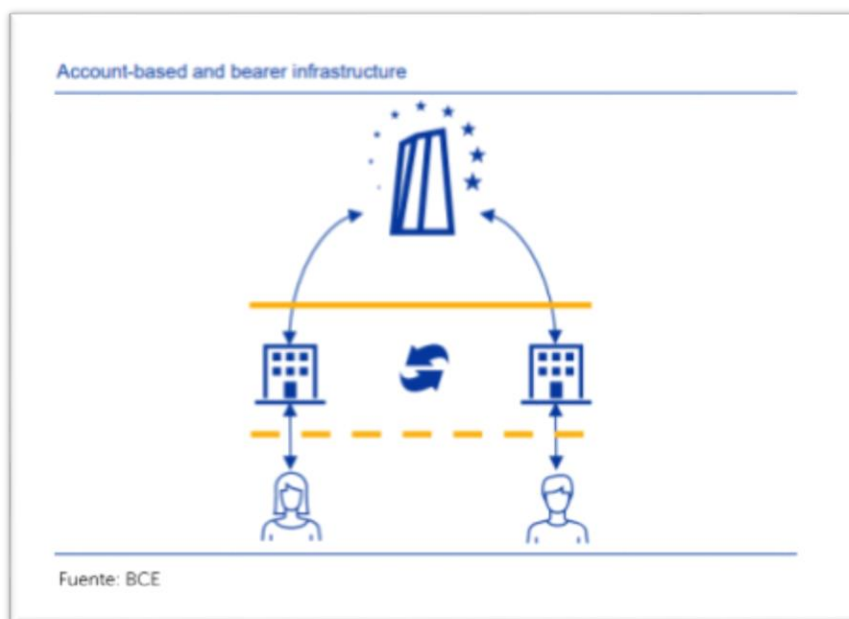
Figura 3: Bearer euro



Fuente: Banco Central Europeo

- **Sistema híbrido:** la infraestructura descentralizada se implementaría de forma que los intermediarios supervisados por el BCE podrían actuar como agentes liquidadores de transacciones en nombre de sus clientes. De esta forma se permitiría mantener a los usuarios finales un derecho directo sobre el euro digital, manteniendo una estructura descentralizada.

Figura 4: Sistema híbrido



Fuente: Banco Central Europeo

3.4. IMPLICACIONES DE LA CREACIÓN DEL EURO DIGITAL

3.4.1. ¿DESAPARECERÁ EL DINERO EN EFECTIVO?

En cuanto a las implicaciones de este proyecto sobre el dinero en efectivo, el BCE ha asegurado que no se pretende acabar con él, sino que lo que se busca es que el euro digital sea un complemento del efectivo tal y como hemos anunciado anteriormente. Según las últimas publicaciones del banco central el efectivo es el método de pago preferido por la población, en 2019 un 73% de los pagos que se realizaron fueron a través de billetes y monedas convencionales. Sin embargo, agencias de rating y consultoras apuntan que conforme vaya aumentando el número de generaciones nativas digitales, el efectivo tenderá a disminuir o desaparecer. Según un estudio publicado recientemente por VISA, podemos observar que tras la pandemia los pagos digitales se han visto incrementados en la mayoría de los países de la Unión Europea. En lo que respecta a España podemos observar que los pagos mediante tarjetas contactless se han visto aumentados en un 45%. La pandemia ha servido como punto de partida para un 23% de la población española la cual ha realizado sus primeras compras online.

*Estamos inmersos en una tendencia hacia el dinero digital y la pandemia no ha hecho más que acelerar este proceso. En nuestro país, **el pago con tarjetas de crédito ha superado por primera vez al pago con dinero en efectivo**. Antes de la pandemia se pagaba en metálico el 61% de las veces y ahora el 45,5 %. Europa parece estar decidida a crear una divisa digital europea, que, inicialmente, sería complementaria al dinero en efectivo³*

³ Universidad politécnica de Madrid, *El euro digital en fase de pruebas* (15 de octubre de 2020)

3.4.2. ¿AYUDARÁ A SUPERAR LA INESTABILIDAD FINANCIERA?

En la actualidad los bancos y los inversores pueden eludir los tipos negativos del BCE a través de los intermediarios financieros, es decir, los bancos comerciales ya que transforman su liquidez en efectivo, en el caso de que el euro digital sustituya al efectivo y todo el dinero puro se encontrase bajo el control del BCE, sería mucho más difícil evitar como hasta ahora hacían los bancos privados, los tipos negativos. Lo que provocaría que la transmisión de las políticas monetarias llevadas a cabo por el Banco Central sería mucho más efectiva.

El euro digital pretende ser un instrumento seguro para los pagos, haciendo de este algo habitual y fácil, se pretende combinar la eficiencia del pago digital con la seguridad que nos garantiza el Banco Central, este deberá garantizar la estabilidad financiera y su soberanía monetaria frente a medios de pago digitales controlados fuera de dicha zona. Los niveles de seguridad que nos debe ofrecer este proyecto deben ser necesariamente muy elevados. Mediante este proyecto se pretende reforzar el euro a nivel internacional.

Con la pandemia la digitalización económica se ha acelerado por parte de todos los países. La principal implicación que conllevar el euro digital surge con respecto a la competencia con la banca tradicional, que hoy en día actúa como intermediaria financiera. Su futuro depende de las condiciones que ofrezca el Banco Central de su respectivo país, ya que los particulares podrían llegar a transferir sus depósitos de los bancos privados a los bancos centrales. Sería la peor situación a la que podrían enfrentarse los bancos privados, ya que llevaría a estos a un endurecimiento en las condiciones de aceptación de los préstamos, por lo que estos se verían reducidos y por consiguiente sus ingresos. Todo esto podría llevar a una menor financiación de los particulares por parte de los bancos privados.

3.4.3. ¿EXISTIRÁN RIESGOS PARA LA ECONOMÍA?

Ha sido el propio banco central quien ha reconocido que el lanzamiento de este proyecto puede conllevar riesgos para la economía, ya que podría conducir a una financiación menos estable y más costosa y una menor rentabilidad, lo que limitaría la financiación de la economía real. Según un estudio realizado recientemente por el BCE, los riesgos potenciales más pronunciados se darían en tiempos de crisis, ya que se acelerarían las retiradas masivas de dinero de los bancos a euros digitales seguros.

Los bancos podrían actuar ante la llegada del euro digital de dos formas distintas, podrían estabilizar los depósitos, aumentando su remuneración u ofreciendo seguros adicionales junto a estos, o en el caso de que el banco central aumente su tenencia de valores, los bancos podrán ofrecer depósitos con una financiación más cara, basada en el mercado de capitales. En su papel como intermediarios, los bancos podrían ver interrumpida su actividad económica, en el caso de que sus costes de financiación se vieran incrementados considerablemente. Los rendimientos de estos se verían disminuidos y deberán asumir mayores riesgos para poder incrementar sus rendimientos. Si el papel de captación por parte de los bancos disminuye, estos dispondrán de menos información sobre sus clientes y dificultará la evaluación de los riesgos financieros. Esto solo podría llevar a los bancos a situaciones de inestabilidad en la cual deberán sustituir activos seguros por euros digitales lo que afectaría a los tipos de interés.

3.4.4. OPERACIONES TRANSFRONTERIZAS

Otro de los impactos en el sistema financiero que debemos tener en cuenta tiene relación con los flujos de dinero transfronterizos. Depende de si los ciudadanos que viven fuera de la zona euro tendrán acceso a esta divisa digital y de si se podrá operar con ella mediante sistema de pago de fuera de la zona euro. Si el diseño final permite esto, el proyecto podría tener implicaciones de gran alcance para el resto del mundo. En el caso de que euro digital sea accesible para los no residentes, podrá convertirse esta en una moneda atractiva como medio de pago seguro para transacciones minoristas transfronterizas. Esto conlleva consigo mayores consecuencias positivas, ya que ayudaría a resolver las ineficiencias actuales en los pagos transfronterizos. También podría generarse fuertes movimientos en los flujos de capital, actuación que no puede ser tan positiva para la economía y su estabilidad.

Para reducir parte de los riesgos, el BCE mediante su diseño intenta evitar que este se convierta en un activo de inversión, por lo que se podrá limitar la cantidad de euros digitales que puedan acumular los agentes, para evitar que exista la tentación de convertir parte de los ahorros en euros digitales en momentos donde el riesgo sobre la economía sea mayor. Otra opción que se posibilita en lugar de establecer un límite es penalizar la tenencia de euros digitales a partir de un cierto umbral, mediante tipos negativos o comisiones. Pese a que muchos pequeños detalles de este proyecto estén aun por delimitar, una de las posibilidades que contempla el Banco central es limitar a un máximo de 3.000€ los depósitos en su sistema.

3.4.5. CONSECUENCIAS SOBRE EL BANCO CENTRAL EUROPEO

En cuanto a los efectos del euro Digital sobre el Banco Central, este modificaría la composición y el tamaño del Eurosistema, por lo que esto último afectaría a su rentabilidad y a su exposición al riesgo. Hasta la actualidad la emisión de dinero por parte del Banco Central suele ser rentable, ya que genera ingresos gracias a la diferencia entre la remuneración de los activos y el tipo de interés de los pasivos de este. En cuanto a un fallo tecnológico en el que se basa el euro digital, esto podría causar daños y pérdidas a los usuarios, lo que haría responsable al propio Banco Central. Es cierto que este proyecto conlleva un alto riesgo en cuanto a los ciberataques sobre operaciones financieras o empresariales. Estos ciberataques pueden llevarse a cabo con el fin de ser beneficiados económicamente o la filtración de datos personales. Todo esto podría llevar a una debilitación de la confianza por parte de los ciudadanos. Para proteger esto, el Banco Central debe disponer de una amplia gama de posibilidades con el fin de proteger la integridad del proyecto.

Si nos centramos en un contexto más internacional, pensando en Europa y en el resto de los países que participan en la carrera por crear su propia divisa digital, el euro digital va a permitir ganar relevancia al Eurosistema. De esta forma se reforzará la autonomía económica de Europa y la internalización del euro, lo que permitiría ganar inversiones por parte de ciudadanos de fuera de la Unión Europea. Este proceso podría corregir los deficientes procesos de pago existentes actualmente entre diferentes divisas.

El Eurosistema ha visto en las consecuencias de este proyecto una serie de mejoras a nivel ecológico y en lo que respecta a los costes globales, ya que el Eurosistema trataría de

fomentar en sus proveedores el uso de servicios de pago con un menor coste o una mayor eficiencia energética. De esta forma todas las operaciones financieras quedarían recogidas bajo una misma entidad, el BCE. Esta consecuencia puede ser muy poco ventajosa para la población ya que el poder pasaría a estar recogido por un menor número de entidades, es decir, este pasaría a estar más concentrado.

4. ANÁLISIS DEL FUTURO DEL EURO DIGITAL. COMPARACIÓN CON OTRAS MONEDAS DIGITALES.

4.1. CONSULTA PÚBLICA

Para que el euro digital pueda llegar a tener éxito, este debe satisfacer las expectativas de todos los habitantes de la zona euro, para ello es importante que el Banco Central Europeo tenga en cuenta las opiniones aportadas por los ciudadanos durante la consulta pública realizada por este durante los tres últimos meses de 2020. Si nos centramos en profundidad en aquellos aspectos que más preocupan a la población europea, en primer lugar, debemos hablar de la privacidad, es decir, cuál será el modo de proteger los datos personales de los usuarios, garantizando siempre un alto nivel de confidencialidad. Esta es una de las claves más importantes para garantizar el éxito del euro digital. El estudio de la seguridad es algo que el BCE no ha iniciado con el desarrollo del euro digital, si no que desde años atrás el BCE ha realizado varias pruebas de concepto “Proof of concept” con el fin de controlar las actividades ilícitas. Una de las posibilidades que se barajan con el euro digital en cuanto a la privacidad es minimizar la cantidad de información personal que se almacenaría en el proceso. Únicamente sería necesario un mayor nivel de información cuando se trate de detectar actividades ilícitas y siempre bajo la petición de la autoridad correspondiente. Se intentará que el nivel de cifrado sea extremo para garantizar que mediante una operación de pago no se pueda deducir información privada de los clientes. Debemos tener en cuenta que el BCE no tiene interés alguno en monetizar o recopilar datos de pago de los usuarios. Esto le diferencia de todos los bancos comerciales, que su principal fin es hacerse con una gran cantidad de datos personales que luego utilizarán con fines lucrativos. Los niveles de seguridad pueden variar, en función de la magnitud de la operación a realizar. Podría darse el caso de que la operación mediante euros digitales sea igual de anónima que el efectivo actual, esta situación se podría dar en el caso de que no se verificase la identidad de los individuos a la hora de acceder al servicio digital. Esta característica puede traer consigo efectos negativos.

El BCE cuenta con la ventaja de la era digital, por lo que la gran parte de la población tiene una esperanza en este proyecto y puede verse como algo posible y factible, gracias al alto desarrollo tecnológico en los países europeos. Durante finales de 2020, el BC decidió recopilar una serie de opiniones y propuestas por parte de los ciudadanos europeos en esta participaron unas 8.000 personas, de entre las cuales sus principales

preocupaciones podemos destacar las relacionadas con la garantía de privacidad en torno a un 43% de las respuestas se basaban en este tema o el alcance geográfico en el que este va a llegar a tener utilidad.

4.2. DIVISAS DIGITALES YA CREADAS EN UN CONTEXTO INTERNACIONAL

4.2.1. EUROPA

Si nos centramos en el territorio más próximo a España, es decir la Eurozona y cada uno de sus países, debemos destacar el caso de Suecia, ya tiene muy avanzado el proceso de creación de su divisa digital, la s-Krona. Podemos afirmar que este país, siempre ha sido uno de los más avanzados en lo que respecta a los medios de pago. Los ciudadanos de este país han sido los primeros en ir dejando de lado el efectivo de modo progresivo. Según unos datos aportados por el banco central sueco, durante 2010, el 39% de los habitantes suecos habrían realizado su última compra en efectivo. En 2020, este porcentaje ha disminuido hasta alcanzar el 9% de los encuestados. Debemos destacar que a pesar de que este proyecto se lleve a cabo con la misma tecnología que usan los criptoactivos, la e-krona no se trata de ser uno de estos. Ésta tendrá el mismo tipo de cambio que tiene actualmente la corona sueca. En el caso particular de Suecia la opción con más posibilidades es el uso de la tecnología blockchain. Las conclusiones a las que se pueden llegar tras esta primera fase de prueba son escasas, las posibilidades de uso y limitaciones del blockchain aún deben estudiarse mejor tras más investigación. Muchas son las dudas para las que aún no se tienen respuestas, como por ejemplo la posibilidad de crear tokens, y que sean reconocidos como e-kronor. El nivel de accesibilidad o de seguridad de esta tecnología aún no se conoce si pudiera ser el requerido por una moneda digital.

Suecia pondrá a prueba la e-krona mediante un proyecto piloto en el que participarán Riskbank (Banco Central de Suecia) y Handelsbanken, una cadena de bancos minoristas con sede en Suecia. La finalidad de este experimento es la realización de pruebas en entornos reales, contando con la participación de entidades externas. Esta sinergia corresponde a la segunda fase de pruebas y es probable que las primeras conclusiones tarden al menos un par de años en obtenerse. Se estudiarán cinco puntos en concreto durante esta fase:

- El desarrollo de funciones y capacidades para emplear el dinero digital fuera de línea.
- La posibilidad de almacenar dinero de diferentes maneras, aparte de una cartera digital (wallet)
- La capacidad de crear soluciones sencillas e intuitivas para realizar pagos por parte del usuario final.
- La capacidad de integrar los pagos digitales a plataformas físicas.
- La posibilidad de escalar las transacciones a nivel minorista.

El Banco Central de Suiza ha presentado avances notorios, aunque incompletos, en el desarrollo de su CBDC⁴ durante los últimos años. Existen ciertos cuestionarios y experimentos que serán utilizados durante esta segunda fase del ensayo. El BCS es uno de los que encabeza la emisión de su propia divisa digital, lo que hace que pueda servir de referente para otros Bancos Centrales.

4.2.2. RESTO DEL MUNDO

Si ampliamos la vista hacia el resto del mundo, vemos que unos cuantos países ya han iniciado la creación de su propia moneda digital. El desarrollo de este proyecto se encuentra en fases muy distintas en función de cada país.

Teniendo en cuenta el ritmo que llevan otros países como China, Japón, India, Australia o Estados Unidos en el proceso de crear su propia moneda digital, nos puede llevar a pensar que la Unión Europea va a decidir seguir adelante con este proyecto. China y Japón son los países que más avanzado se encuentran en el proyecto de la divisa digital. Seguidos por Estados Unidos y la Unión Europea.

El yuan digital ya se encuentra en marcha, el banco Central de China ya está empezando a distribuir la divisa digital en pequeñas cantidades por varias ciudades del país. Tras este hecho el yuan digital se ha convertido en un competidor directo del bitcoin tal y como ha afirmado J. G. Collins director de la consultora económica Stuyvesant Square Consultancy. El economista Zhu Min, presidente del instituto nacional de investigación financiera de la universidad de Tsinghua, ha asegurado que el efectivo se reducirá en al

⁴ Una CBDC o Central Bank Digital Currency (Moneda Digital de Banco Central), es una forma de dinero fiduciario digital que es emitido por el banco central de una país.

menos un 40% durante los próximos 10 años. En lo que respecta a esta divisa digital, podemos conocer que esta tiene algunas particularidades que no se darían en el caso europeo en un primer momento, como por ejemplo la posibilidad de introducir una fecha de caducidad al yuan digital. De esta forma el gobierno chino pretende estimular el consumo y la inversión en momentos de recesión económica.

El e-yuan trata de ser un activo igual de seguro que el efectivo, pero además este se presenta en formato digital, lo que provoca que se puedan realizar pagos fácilmente y seguros, ya que está guardado en el balance del banco central chino, lo que puede llegar a ser de atractivo o beneficioso para todo el mundo.

Si no cambian las expectativas hasta el momento, el Banco Popular de China va a ser el primero en poner en marcha la emisión de la primera divisa digital de forma masiva. Este lanzamiento no se prevé que llegue hasta principios de 2022, momento en el que se pronostica que el dominio del dólar, si E.E.U.U. no aceleran su proceso de creación de divisa digital, se puede tambalear. El poder económico de China se encuentra en un momento de expansión, por lo que esta divisa digital podría crecer de forma interrumpida a nivel mundial. A pesar de los múltiples beneficios que esta divisa digital puede aportar a nuestras vidas, también existen efectos negativos en comparación con los bitcoins, en este caso el uso de esta no será anónima, por lo que el control sobre los ciudadanos aumentará de forma significativa.

China cuenta con algunos puntos a su favor, ya que el 50% de las granjas de minado de los bitcoins se encuentran en este país. Además, es el país que dispone de la electricidad más barata, lo que beneficia este proyecto ya que se podrían generar plataformas cripto de forma segura y en una menor cantidad de tiempo. El partido comunista al frente del gobierno de China no veía la internalización del yuan tradicional como algo posible, ya que esto hubiese implicado autorizar el libre comercio y el Gobierno por lo tanto hubiera visto reducido su poder, por el contrario, con la llegada del e-yuan el Gobierno puede llevar a cabo esta internalización sin perder su control sobre este.

China está dispuesta a tomar la delantera en el ámbito económico, por ello las autoridades chinas siguen dando pasos para propulsar el yuan digital, como por ejemplo la celebración de una suerte de lotería con la moneda virtual como premio. Según la autoridad financiera de Pekín se van a sortear 200.000 sobres rojos, los cuales incluyen cada uno 200 yuanes

de la moneda digital. Estos podrán ser utilizados para realizar una serie de compras en establecimientos predeterminados entre unas determinadas fechas.

La guerra tecnológica entre China y Estados Unidos no es algo nuevo, sino que procede de tiempo atrás, por ello ambos países tratarán no solo de crear una divisa digital, sino que esta posea una propuesta tecnológicamente superior y aparente seguridad. En esta carrera Estados Unidos cuenta con ventaja ya que el 62% de sus reservas de los bancos centrales del mundo se encuentran en dólares, respecto a un 20% en forma de euro y tan solo un 2% en yuanes. Esto implica que un alto volumen de las operaciones que se realizan a nivel mundial se efectúa en dólares.

Desde la llegada de Joe Biden al poder en la economía de EE. UU., han sido múltiples las medidas que se han tomado con el fin de no rebatir el dominio del dólar en la economía mundial. El dólar actualmente se trata de la reserva dominante del mundo. En EE. UU. no existe ningún proyecto serio en lo que respecta a la creación de su propia divisa digital, pero durante los últimos meses el trabajo por impulsar el dólar digital se ha acelerado con el fin de ganar al resto de los bancos centrales.

Si tenemos en cuenta a nivel mundial cuál es el país más avanzado en cuanto a la creación de su propia divisa digital oficial, Las Bahamas ha sido el primero en llevar a cabo el lanzamiento de esta, se trata del “Sand Dollar” y es el dinero virtual del propio Banco Central del país. Se trata de un país que cuenta con unos 400.000 habitantes repartidos en tres islas. La implementación de esta se llevó a cabo por el propio Banco Central y mediante la ayuda de distintas instituciones financieras, en forma de banca privada. La finalidad de esta moneda es promover el acceso a pagos regularizados y otros servicios financieros de la población con insuficientes servicios bancarios. El lanzamiento del Sand Dollar se produjo en octubre del año 2020, tras la realización de un proyecto piloto previo en las islas de Abaco y Gran Exuma. Han sido multitud de ventajas las que ha traído este proyecto, como una mayor eficiencia en el sistema de pago de los bahameños, aumentando su seguridad y velocidad. El acceso a los sistemas de pagos se ha generalizado sin importar estatus, edad o residencia. Se ha fortalecido la defensa ante el blanqueo de capitales u otros fines ilegales. Todos los costes de transacción que existían anteriormente han sido omitidos. Uno de los aspectos más desfavorables es que esta moneda nacional solo se acepta dentro del territorio nacional.

Este lanzamiento, puede servir de punto de partida para multitud de países americanos que podrían seguir el ejemplo de Las Bahamas y conseguir así un acceso universal de los ciudadanos a los servicios financieros.

Imagen 1: Mapa mundial países con su propia moneda digital



Fuentes: Bloomberg, WSJ

5. VISION FUTURA ACERCA DE LA GESTIÓN DEL EURO DIGITAL

El año 2021, puede ser un año muy determinante sobre el lanzamiento del euro digital, durante este año se decidirá sobre la eventual puesta en marcha del proyecto. Que deberá ser continuado por una posterior fase de investigación. Entre los siguientes pasos que el Banco Central Europeo deberá llevar a cabo podemos destacar:

En primer lugar, será necesaria una exhaustiva y equilibrada evaluación sobre el Euro digital, desde la perspectiva de las políticas, de los retos que plantea y de su potencial en relación con el resto de las alternativas. Para esta primera fase, será imprescindible tener en cuenta la consulta pública ya realizada. Además de conocer la opinión particular de las instituciones y los profesionales.

En segundo lugar, será imprescindible una experimentación práctica, de modo que se puedan probar las distintas opciones existentes en cuanto al diseño de este. Esta implementación deberá llevarse a cabo de forma gradual. De esta manera, se podrá estudiar tanto su viabilidad técnica, como la capacidad del euro digital para satisfacer las necesidades de los usuarios. Durante esta etapa experimental, es imprescindible contar con la participación, tanto del sector privado como de un nivel de usuarios potencial, con el fin de no tomar decisiones erróneas. Se plantea realizar ese estudio durante el año actual, tomando como punto de partida, el análisis ya realizado. Este proyecto no trata de ser solamente una decisión política o técnica, sino que es imprescindible la comunicación con los posibles usuarios finales y los intermediarios supervisados que podrían jugar un papel crucial en la emisión del euro digital. Según hemos podido observar en el caso de otros países, esta implementación debe realizarse en determinadas ciudades. Durante esta fase es preciso analizar y evaluar todos los riesgos que el euro digital puede conllevar asociados y determinar si es posible diseñar este de tal manera que estos queden mitigados. El diseño no debe ser únicamente viable si no que debe ser coherente con los principios y los objetivos del Eurosistema y con las necesidades o demandas de los usuarios o la industria.

Si nos centramos en una perspectiva más operativa, sería necesario explorar a fondo la solidez y la viabilidad del proyecto dentro de los actuales marcos institucionales y reglamentarios, teniendo en cuenta las limitaciones existentes en la tecnología. En alguno

de estos aspectos sería conveniente realizar un estudio en cooperación con el sector financiero. Mediante este estudio el objetivo principal del Eurosistema debe centrarse en estudiar la preparación de este para emitir un euro digital, se deberán analizar los costes tanto organizativos como financieros asociados a este proyecto. Hoy en día el principal objetivo no es lanzar inmediatamente un euro digital, sino estar preparados para hacerlo en caso de que se considere conveniente emitir en un futuro.

Para seguir adelante con este proyecto, es fundamental una buena coordinación con otras instituciones y autoridades europeas para determinar un marco operativo legislativo adecuado para la introducción del euro digital. Es imprescindible contar con el apoyo del Parlamento Europeo, el Consejo de la UE y la Comisión de la UE e incluso con los Bancos Centrales de otros países.

Hasta el momento sabemos que la banca española participará en las pruebas del futuro euro digital. Se realizará a través de Iberpay, compañía española de servicios de pagos al por menor que facilita el tráfico fluido de fondos, bienes y servicios entre particulares y/o empresas. En España actualmente multitud de entidades financieras colaboran con Iberpay, ya que esta participó en el exitoso lanzamiento de Bizum. Santander, BBVA, CaixaBank, Bankia y Sabadell han afirmado que participaran en el proyecto piloto del euro digital. Además, el Banco de España ha resaltado las consecuencias positivas que este proyecto traería integradas, destacando una mayor transparencia o una disminución de los costes de transacción.

El BCE actualmente se encuentra en una fase de experimentación acerca de las distintas opciones de diseño del euro digital, realiza esta línea de trabajo entorno a cuatro diseños distintos:

- Analiza la compatibilidad entre el euro digital y las actuales plataformas y sistemas de pago del Eurosistema, como pueden ser TRAGET2⁵ o TIPS⁶.
- Estudia las diferencias entre los dos tipos de tecnologías descentralizadas como la tecnología DLT o sistemas centralizados.

⁵ TARGET2 es un sistema de pago propiedad del Eurosistema, que también se ocupa de su gestión. Es la principal plataforma europea para el procesamiento de grandes pagos y es utilizada tanto por bancos centrales como bancos comerciales para procesar pagos en euros en tiempo real.

⁶ Target Instant Payment Settlement (TIPS) es el sistema ideado por el Banco Central Europeo (BCE) para llevar a cabo transferencias de forma automática evitando los intermediarios. De momento, han confirmado su participación en el programa más de 600 entidades financieras europeas, entre ellas todas las españolas.

- Evalúa el uso de redes blockchain dedicadas para realizar pagos a través de una identidad digital.
- Prueba de determinadas funcionalidades y dispositivos hardware que permitan transacciones de pago offline garantizando en todo momento un alto nivel de privacidad.

Una vez que esta fase de experimentación concreta finalice durante este mismo año y junto a la consulta pública realizada recientemente, el BCE decidirá el futuro del euro digital.

6. EVOLUCIÓN DE LOS BALANCES DE LOS BANCOS CENTRALES EN EL MARCO DE LAS DISTINTAS OPCIONES

Durante la última parte del trabajo, analizaré cuatro variantes estandarizadas de las divisas digitales y evaluaré cómo afectarían estas a los balances de los bancos centrales y de los riesgos que puede conllevar la modificación de estos.

Hasta ahora el uso de efectivo no se veía bajo la amenaza de ningún otro proyecto, entre las características más comunes de este podemos destacar cuatro: se intercambia entre pares, es universal y anónimo y además no devenga intereses. Las “CBDC” o más conocidas como divisas digitales, constituyen una alternativa al dinero efectivo que también cumple la característica de intercambiarse entre pares, pero abre la posibilidad de introducir cambios en las otras tres características.

- Puede ser de acceso o universal, o puede darse el caso de que estas sean restringidas a un grupo particular de usuarios.
- Pueden ser anónimas como el efectivo o por el contrario identificadas en el caso de que estas se basen en cuentas o carteras digitales.
- Pueden pagar intereses o no. Se abre la posibilidad de incluir los intereses como característica de estas.

La elección sobre estas características debe atenerse a los objetivos en los que los propios Bancos Centrales quieran centrarse, por ello, realizaremos este estudio, en función de cuatro objetivos distintos:

- **Opción 1:** si en este caso el objetivo es mejorar el funcionamiento de los sistemas de pago al por mayor, se puede adaptar las CBDC para que solo sean accesibles para las entidades de crédito y otras entidades financieras que participen en el sistema de pago al por mayor. En este caso, asumimos que las CBDC serían restringidas ya que el público general no tendría acceso a estas, identificadas ya que los participantes deberán ser conocidos y no generarían interés. Mediante esta opción se mantendrían los sistemas de pagos existentes, se podría incluso reducir de manera drástica los costes de las transacciones transfronterizas y se realizarían de forma más rápida.

- **Opción 2:** en este supuesto debemos asumir que el objetivo de estas es reemplazar al efectivo, ya que las CBDC son consideradas un medio de pago más eficiente. Asumiremos que estas son universales, anónimas y no devengan intereses, ya que deben soportar las mismas condiciones que el efectivo. Podemos pensar que esta idea puede ser propuesta por las autoridades ya que la logística del efectivo actual es elevada (conlleva gastos de emisión y distribución), además esto puede llevar a situaciones de delitos o falsificaciones más fácilmente. Las CBDC abren la posibilidad a los bancos centrales de fortalecerse frente a la competencia de las criptomonedas que constituyen una fuerte amenaza hoy en día para el sector privado. El principal inconveniente de esta opción se encuentra en el anonimato, ya que no es lo mismo emitir billetes que por su propia naturaleza son anónimos que emitir dinero por parte de los bancos centrales.

- **Opción 3:** si pensamos que la finalidad de este proyecto es una mejora de los instrumentos de política monetaria, la implantación de las CBDC deberá ser universal para llegar así a un mayor público, anónima e incluiría intereses ya que de esta forma se aprovecharía la oportunidad que ofrece el dinero digital de aplicar los tipos de interés ya sean tanto positivos como negativos. De esta forma las posibilidades de política monetaria se incrementan considerablemente y los bancos centrales tendrían a su disposición un instrumento muy poderoso. Observando las reacciones de los bancos centrales durante la última crisis, en la cual reaccionaron con una agresiva expansión monetaria, se planteó nuevos interrogantes con respecto al límite inferior cero de los tipos de interés. Pero la existencia de efectivo, con un valor nominal fijo, limita el alcance de los tipos de interés negativos.

- **Opción 4:** planteamos la posibilidad de introducir las divisas digitales con la finalidad de reducir e incluso eliminar la probabilidad y el impacto desestabilizador de las crisis bancarias, en este caso la modalidad que deben adoptar estas será universales ya que se pretende que un mayor número de ciudadanos se abran cuentas en los Banco Centrales, identificada al igual que los depósitos bancarios y no generará intereses. Se trata de la idea más disruptiva,

mediante esta idea se pretende resolver cuestiones sobre las crisis cambiarias recurrentes y la vulnerabilidad de los bancos.

Para comprender la configuración y la posible evolución de los balances de los bancos centrales una vez que se realice el lanzamiento de las CBDC, es necesario que tengamos en cuenta dos aspectos:

- **El acceso a las divisas digitales:** para ello será necesario distinguir entre el acceso universal (opciones 2, 3 y 4) destacando diferencias entre estas ya que únicamente la opción cuatro que es aquella que obliga a todo el mundo a tener una cuenta en los bancos centrales, en este caso la emisión de las CBDC tiene un gran efecto en los depósitos y por tanto en las reservas de los bancos centrales por lo que se verá alterado el tamaño del balance, si por el contrario el acceso es restringido (opción 1) en esta situación no habrá impacto sobre los agregados monetarios ni sobre el balance de los bancos centrales.
- **La convertibilidad de estas en efectivo y reservas:** estudiaremos por separado cada uno de los casos, teniendo en cuenta en las opciones 2 y 3 solo los bancos tienen acceso a los bancos centrales y el público en general tiene CBDC anónimos en forma de tokens. Estas dos opciones únicamente se diferencian en si conllevan o no comisiones, de todas formas, la emisión de estas aumentará la base monetaria, aunque es probable que la cantidad de billetes del banco disminuya ligeramente, por lo que se producirá una ligera caída en las reservas de los bancos centrales, ya que habrá gente que opte por la tenencia de CBDC y dejará de realizar depósitos bancarios. A su vez asumimos que la oferta de dinero es constante por lo que la disminución de los depósitos se verá compensada con el aumento de las CBDC. El multiplicador monetario caerá considerablemente, por lo que la capacidad de los bancos centrales para influir en la oferta monetaria y en la transmisión de la política monetaria es menor.

Si tenemos en cuenta la opción 4, mediante la cual todo el mundo tiene acceso a una cuenta en los bancos centrales, si estos mantienen constante la oferta monetaria y en el caso de que un mayor número de personas estén dispuestas a pasar de los depósitos a las CBDC, la cantidad de estas aumentará, mientras la cantidad de depósitos irá disminuyendo en mayor medida y por lo tanto disminuirán las reservas de los bancos en los bancos centrales. El multiplicador

monetario cae aún más en este supuesto, llegando a un fatídico escenario. El tamaño del balance de los bancos centrales aumentará.

Tabla 1: Evolución de la base y la oferta monetaria y el multiplicador con la emisión de las CBDC.

	Situación actual y opción 1		Opción 2 y 3		Opción 4
Depósitos en bancos (1)	100	-25	75	-50	50
Reservas en el Banco Central (2)	10		2,25		1,5
Préstamos	90		72,75		48,5
CBDC (3)	0	+35	35	+60	60
Monedas circulando (4)	20	-10	10	-10	10
Base monetaria (2+3+4)	30		47,25		71,5
Oferta monetaria (1+3+4)	120		120		120
Multiplicador	4.0		2.5		1.7
Tamaño del balance del Banco Central			47,25		71,5

Fuente: BBVA

En resumen, es importante, tener en cuenta que, aunque la emisión de CBDC por sí misma no cambiará la mecánica de la implementación de la política monetaria, la necesidad de hacer frente a una mayor o menor demanda de CBDC en comparación con los depósitos bancarios repercutirá en el tamaño general del balance de los bancos centrales. El aumento de la base monetaria podría disminuir la oferta monetaria si los depósitos disminuyen y los bancos se ven obligados a reducir sus préstamos, esto podría compensarse con un mayor aumento de la base monetaria, es decir, con la emisión de más CBDC, lo que se traduciría en un mayor balance. Vemos que en el caso de la opción 4, el multiplicador alcanza valores muy inferiores al resto de los escenarios, esto supone para los bancos una peor situación, ya que tendrían menos capacidad de crear dinero. La opción 3 se baraja como la más adecuada respecto al uso de las CBDC, el uso de estas será universal, características imprescindibles para una mejora considerable en los instrumentos de política monetaria. La opción 2 puede considerarse muy drástica en un primer momento ya que considera la eliminación del efectivo como principal objetivo

aunque en un futuro tras el lanzamiento de las CBDC, el efectivo puede quedar obsoleto y veremos su uso disminuir poco a poco. Se espera que la opción 4 cuya finalidad es reducir el impacto desestabilizador de las crisis cambiarias se pueda ir consiguiendo paulatinamente según estas vayan avanzando en el mercado, aunque ello implique nuevos desafíos.

7. CONCLUSIONES

Los Bancos Centrales de todo mundo no son ajenos a la dinámica actual de la economía, es por ello por lo que multitud de países han puesto en marcha proyectos, con el fin de crear su propia divisa digital. Sin embargo, este proyecto todavía cuenta con multitud de obstáculos técnicos, tecnológicos y legales a la hora de hacer una implementación masiva de una divisa digital. La principal característica que el BCE debe tener en cuenta a la hora de llevar a cabo este proyecto será la privacidad/anonimato del usuario y la seguridad o alcance mundial. Por lo que, para garantizar el éxito del euro digital, el BCE deberá encontrar un equilibrio entre las demandas de los usuarios y las necesidades del BCE.

China y Japón son los países que más avanzados se encuentran en el proceso de creación de su propia divisa digital. En el caso de tomar como referencia estos casos, que llevan más de cinco años y por el momento se encuentran en la primera fase implantación de las divisas, debemos ser conscientes de que en el caso de la Eurozona al menos serán necesarios cuatro años para empezar a presenciar cambios visibles en la sociedad.

Los criptoactivos y las divisas digitales no son activos mutuamente excluyentes y ambos pueden convivir en la comunidad inversora. Sin embargo, es necesario que los inversores tengan una protección suficiente para evitar las estafas o fraudes, por ello es necesario una regulación clara e integral, lo que puede llegar a restar atractivo a las criptoactivos.

Tabla 2: Diferencias entre divisas digitales y criptoactivos

CARACTERÍSTICAS	DIVISAS DIGITALES	CRIPTOACTIVOS
Respaldadas por un Banco Central	SI	NO
Blockchain como tecnología subyacente	DEPENDENDE	SI
Funciona como reserva de valor	SI	NO
Funciona como medio de intercambio de bienes y servicios	SI	SI
Funciona como unidad de cuenta	SI	NO
Privacidad en las operaciones	DEPENDENDE	SI
Remunera un tipo de interés	DEPENDENDE	NO
Riesgos de Ciberseguridad	SI	SI

Fuente: Elaboración propia

Tras el alto nivel de participación en la encuesta pública realizada por el BCE sobre el euro digital, podemos pensar que nos encontramos ante una pretensión favorable por parte de los ciudadanos y profesionales con respecto a este proyecto.

El emisor del euro digital será, en cualquier caso, el Banco Central Europeo. En cuanto a su distribución, podemos esperar que se realice de forma mayorista a bancos y entidades autorizadas, para que en segunda instancia el euro digital llegue a manos de los ciudadanos, empresas y agentes económicos. Esto es toda una suposición ya que nada está claro acerca de cuál será el futuro modelo de actuación. El sector financiero contará con la posibilidad de ofrecer a sus clientes carteras digitales para permitir a los usuarios almacenar y operar a través de euros digitales.

Debemos tener en cuenta las implicaciones que el euro digital puede llegar a transferir a las políticas monetarias o la estabilidad financiera ya que pueden tener consecuencias negativas sobre estas. Entre las limitaciones que baraja el BCE para evitar estos riesgos, se encuentran establecer un límite de saldo en euros digitales, o aplicar sobre estos una tasa de interés con el fin de incentivar o desincentivar su uso.

Tras toda la información analizada, podemos pensar que será necesario un proceso previo de alta, similar al de abrir una cuenta bancaria, para crear tu cartera con euros digitales. Se barajan tres casos distintos respecto a la privacidad: el anonimato total mediante pagos offline⁷, en segundo lugar el anonimato para pagos de bajo valor (Por ejemplo, establecer un límite de 1.000€) o en tercer caso el anonimato total, situación muy poco probable.

A la hora de diseñar los requisitos principales del euro digital, uno de los más destacados debe ser la facilidad de acceso, es decir, que su modo de empleo sea igual de simple que el efectivo, pero en un formato digital. Se plantea la posibilidad de un uso sin coste con la finalidad de incentivar su uso. Un uso sencillo es fundamental para una mayor aceptación por parte de los ciudadanos. A su vez, debemos encontrar un equilibrio entre el derecho a la privacidad de los usuarios y al mismo tiempo, que se cumpla la regulación actual, que no permite el anonimato de los pagos digitales, y las obligaciones relacionadas con la prevención del blanqueo de capitales, la financiación del terrorismo o la evasión de impuestos.

⁷ El pago offline hace referencia a aquellos pagos que no tiene por qué gestionarse a través de Internet.

El euro digital lleva consigo multitud de riesgos y ventajas que hemos ido desarrollando a lo largo de este proyecto, por ello el Banco Central Europeo debe trabajar duro, con la finalidad de que los riesgos e incertidumbres siempre sean menores que las ventajas y facilidades.

Los países que decidan no introducir una versión digital de sus monedas pueden enfrentarse a amenazas para sus sistemas financieros y su autonomía monetaria, ya que acabarían dependiendo de un número determinado de proveedores de servicios de pago. La creación de una divisa digital hoy en día es casi más una obligación que una opción por parte de los Bancos centrales.

Durante la parte empírica de mi TFG, he podido llegar a resultados muy diferentes en función de cuál sea el objetivo primordial que se desee que cumplan las CBDC. A pesar de que parece que los Bancos Centrales cuentan con la opción de elegir el tamaño de su balance y de los activos que desean adquirir para emitir CBDC, esto podría escaparse de su dominio en el caso de que las divisas digitales se introduzcan con la finalidad de reducir la probabilidad y el impacto desestabilizador de las crisis bancarias, en las que la mayoría de la gente tiene cuenta en los bancos centrales. En esta situación, estos no tendrían otra opción más que prestar a los bancos comerciales y comprar deuda del sector privado para mantener así el nivel de financiación de la economía, que pasaría a ser otorgada a través de los Bancos Centrales.

En definitiva, por el momento el euro digital es solo un proyecto que dependerá de los bancos para salir adelante. En el mejor de los casos, serán necesarios unos dos o cuatro años para que este proyecto se convierta en una realidad. El Banco Central Europeo tiene por delante un enorme reto que vería modificado el sistema de pagos existente hoy en día. Ahora bien, son multitud los beneficios que este proyecto puede aportar a los ciudadanos, pero supondría situaciones de mayor control y concentración del poder, lo que puede resultar desventajoso. Este proyecto puede llegar a ser muy ventajosos en el caso de que se utilice como complementario al efectivo y no como sustitutivo ya que conllevaría una mayor innovación, promovería la competencia, y fortalecer así la autonomía y resiliencia de la Unión Europea.

8. WEBGRAFÍA

Guinalíu Blasco M, Blockchain: Concepto y uso empresarial, (enero 2021) *Facultad de Economía y Empresa, Universidad de Zaragoza*. Recuperado de: <https://fecem.unizar.es/blog/blockchain-concepto-y-uso-empresarial>

Andrea Molano N, (22 mayo de 2019), Claves para entender la tecnología “blockchain”. *Banco Bilbao Vizcaya*. Recuperado de: <https://www.bbva.com/es/claves-para-entender-la-tecnologia-blockchain/>

15 aplicaciones de la tecnología blockchain más allá del bitcoin. (octubre 2016). *Observatorios FinTech*. Recuperado de: <https://www.fin-tech.es/2016/10/aplicaciones-de-la-tecnologia-blockchain.html>

Covid19 la vacuna con trazabilidad Blockchain. (29 de diciembre de 2020). *Signeclock*. Recuperado de: <https://www.signeblock.com/covid-19-la-vacuna-con-trazabilidad-blockchain/>

Ammous, S. (2018) *El patrón Bitcoin: La alternativa descentralizada a los bancos centrales*

Finanzas para todos, Bitcoin: origen, funcionalidades y riesgos de la moneda virtual. Recuperado de: <https://www.finanzasparatodos.es/es/secciones/actualidad/bitcoin.html#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20bitcoin%20tiene%20su,%C3%BAnicamente%20a%20trav%C3%A9s%20de%20Internet.>

González N. (19 de febrero de 2021), Tendencia del mercado de criptomonedas: Evolución del Bitcoin. *Afi escuela*. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=DZJ5mHZpXxo>

Sánchez A. (19 de noviembre de 2020), Una nueva fiebre del bitcoin acerca la criptodivisa a máximos históricos. *El País*. Recuperado de: <https://elpais.com/economia/2020-11-18/la-fiebre-del-bitcoin-vuelve-y-acerca-a-la-moneda-a-maximos-historicos.html>

Bitcoin y las criptomonedas ¿qué son y cómo funcionan? (8 de agosto de 2020) *naranja ING*. Recuperado de: <https://www.ennaranja.com/economia-facil/bitcoin-y-las-criptomonedas-que-son-y-como-funcionan/>

Testeando tu conocimiento: ¿sabes cuáles son las monedas digitales más utilizadas?, mira este listado y actualízate. (15 de noviembre de 2020) *lproUP*. Recuperado de: <https://www.iproup.com/economia-digital/18337-para-estar-al-dia-el-listado-de-las-criptomonedas-mas-utilizadas>

Hacienda, a la caza de los bitcoins: sancionará con 5.000 euros a quienes engañen u oculten información. (25 de febrero de 2021) *El español*. Recuperado de: https://www.lespanol.com/invertia/mis-finanzas/20210206/hacienda-bitcoins-sancionara-euros-enganen-oculten-informacion/556695844_0.html

Los usuarios de criptomonedas han crecido un 25% en los meses del confinamiento. (29 de junio de 2020) *El confidencial*. Recuperado de: <https://www.elconfidencialdigital.com/articulo/dinero/usuarios-criptomonedas-han-crecido-25-meses-confinamiento/20200626111232147339.html>

Huillet M. (24 de febrero de 2021) El total estimado de usuarios de criptomonedas en todo el mundo supera los 100 millones, según una encuesta. *Cointelegraph* Recuperado de: <https://es.cointelegraph.com/news/total-estimated-crypto-users-worldwide-tops-100-million-survey-finds>

Llaveró J. (8 de marzo de 2021) ¿Qué son los Neobancos y por qué te interesan? Recuperado de: <https://www.helpmycash.com/banco/neobancos/#:~:text=Aunque%20el%20concepto%20de%20neobanco,en%20el%20resto%20del%20mundo>.

Criptomonedas: que son, ventajas y desventajas. (10 de febrero de 2020) *Empresa actual*. Recuperado de: <https://www.empresaactual.com/criptomonedas-que-son-ventajas-y-desventajas/>

Europa piensa en un euro digital. (10 de diciembre de 2020) *Banco Bilbao Vizcaya*. Recuperado de: <https://www.bbva.com/es/europa-piensa-en-un-euro-digital/>

Casas A. (25 de enero de 2021) euro digital: Qué es y cuándo llegará. *PCWorld*. Recuperado de: <https://www.pcworld.es/nuevos-productos/internet/euro-digital-que-es-y-cuando-llega-3800877/#:~:text=El%20euro%20digital%20no%20es,mayoristas%20de%20los%20bancos%20centrales>

El profesional de la información (septiembre de 1992) Gatekeeper. Recuperado de: <http://profesionaldelainformacion.com/contenidos/1992/septiembre/gatekeeper.html>

¿Qué diferencias hay entre una moneda digital y una criptomoneda? (4 de enero de 2021) *Banco Bilbao Vizcaya*. Recuperado de: <https://www.bbva.com/es/que-diferencias-hay-entre-una-moneda-digital-y-una-criptomoneda/>

Nieves V. (22 de octubre de 2020) ¿Qué es el euro digital y por qué quiere introducirlo ahora el BCE? *El economista*. Recuperado de: <https://www.eleconomista.es/economia/noticias/10838221/10/20/Que-es-el-euro-digital-y-por-que-quiere-introducirlo-ahora-el-BCE.html>

Albert M. Juan F. y Gómez N. (27 de julio de 2020) El uso de efectivo en Europa: ¿Qué países están más cerca de eliminarlo? *Cadena Ser*. Recuperado de: https://cadenaser.com/ser/2020/07/27/economia/1595839348_767915.html

El euro digital. (2 de marzo de 2021) *Empresa actual*. Recuperado de: <https://www.empresaactual.com/el-euro-digital/>

Nieves V. (24 de febrero de 2021) El lanzamiento del euro digital y el riesgo de que su éxito genere crisis financieras mucho más graves. *El Economista* Recuperado de: <https://www.eleconomista.es/mercados-cotizaciones/noticias/11066679/02/21/El-lanzamiento-del-euro-digital-y-el-riesgo-de-que-su-exito-genere-crisis-financieras-mucho-mas-graves.html>

Lorenzo A. (17 de abril de 2021) El euro digital inicia su periplo legal para entrar en circulación en 2025. *El Economista* Recuperado de: <https://www.eleconomista.es/banca-finanzas/noticias/11164106/04/21/-El-euro-digital-inicia-su-periplo-legal-para-entrar-en-circulacion-en-2025.html>

Europa se prepara para emitir el euro digital: Cuándo planean lanzarlo y con qué características. (13 de enero de 2021) *IproUP*. Recuperado de: <https://www.iproup.com/economia-digital/19774-euro-digital-cuando-se-lanza-y-que-caracteristicas-tendra>

El yuan digital es una amenaza para el bitcoin y para el reinado del dólar: "Puede cambiarlo todo" (12 de abril de 2021) *El Economista*. Recuperado de: [El yuan digital es una amenaza para el bitcoin y para el reinado del dólar: "Puede cambiarlo todo" - elEconomista.es](#)

Yasuyuki Hirota M. (27 de abril de 2021) *Las Bahamas crea la primera moneda digital oficial. El país*. Recuperado de: https://elpais.com/elpais/2021/04/19/alterconsumismo/1618822688_560792.html

Nieves V. (9 de abril de 2021) Suecia prueba la blockchain con su divisa digital e-krona y revela los primeros resultados. *El economista*. Recuperado de: [Suecia prueba la blockchain con su divisa digital e-krona y revela los primeros resultados - elEconomista.es](#)

Franco X. (31 de mayo de 2021) La e-krona y el Banco Central de Suecia. Lecciones sobre el desarrollo de una moneda digital. *Rankia*. Recuperado de: <https://www.rankia.com/blog/cosmovision-economica/5036210-krona-banco-central-suecia-lecciones-desarrollo-moneda-digital>

Del Meno F. (14 de abril de 2021) Un euro digital para responder a las expectativas de los europeos. *Banco Central Europeo*. Recuperado de: https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2021/html/ecb.sp210414_1~e76b855b5c.es.html

Report on a digital euro. (octubre de 2020) *Banco Central Europeo* Recuperado de: https://www.ecb.europa.eu/paym/digital_euro/report/html/index.es.html

Diez preguntas y respuestas para conocer el nuevo sistema de transferencias bancarias en Europa. (15 de noviembre de 2017) *El español*. Recuperado de: https://www.elespanol.com/invertia/mis-finanzas/20171115/preguntas-respuestas-conocer-sistema-transferencias-bancarias-europa/262225285_0.html

¿Cuál es la diferencia entre una DLT y blockchain. (26 de septiembre de 2018) *BBVA*. Recuperado de: <https://www.bbva.com/es/diferencia-dlt-blockchain/>

¿Qué es TRAGET2? (29 de junio de 2016) *Banco Central Europeo*. Recuperado de:
<https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me/html/target2.es.html>

Fernández de Lis F. y Gouveia O. (2019) Monedas digitales emitidas por bancos centrales: características, opciones, ventajas y desventajas. *BBVA*. Recuperado de:
https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2019/03/WP_Monedas-digitales-emitidas-por-bancos-centrales-ICO.pdf